

Calculatrice autorisée (mode examen)

Exercice 1 : Le rectangle équivalent

5 points

Question ouverte. Aucune sous-question n'est posée : la démarche, les calculs et la rédaction font partie de l'évaluation.

Soit f la fonction définie sur $[0 ; 4]$ par $f(x) = x^2$.

Un technicien affirme qu'il existe une hauteur h telle que le rectangle de base $[0 ; 4]$ et de hauteur h ait exactement la même aire que le domaine situé sous la courbe de f sur cet intervalle. Déterminer cette hauteur, et expliquer quel objet du cours elle représente.

Exercice 2 : QCM

6 points

Pour chacune des trois questions, une seule proposition est exacte. **Indiquer la lettre de la réponse choisie en expliquant votre choix** : une réponse sans justification ne rapporte aucun point.

1) $\int_1^2 4x^3 dx$ est égal à :

A. 12 B. 15 C. 16 D. 30

2) Si $\int_0^3 f(x) dx = 10$ et $\int_3^5 f(x) dx = -4$, alors $\int_0^5 f(x) dx$ vaut :

A. 14 B. -40 C. 6 D. on ne peut pas savoir

3) $\int_2^0 5 dx$ est égal à :

A. 10 B. 0 C. 5 D. -10

Exercice 3 : L'énergie consommée par un atelier

9 points

Un atelier de production fonctionne 8 heures par jour. La puissance électrique qu'il appelle, en kilowatts, t heures après l'ouverture, est modélisée sur $[0 ; 8]$ par

$$P(t) = -0,1t^2 + 0,8t + 1.$$

L'énergie consommée, en kilowattheures, entre les instants t_1 et t_2 est $\int_{t_1}^{t_2} P(t) dt$.

- 1) Calculer $P(0)$ et $P(8)$. Que remarque-t-on ?
- 2) Montrer que la puissance appelée est maximale au bout de 4 heures, et donner cette puissance maximale.
- 3) Déterminer une primitive F de P sur $[0 ; 8]$.
- 4) En déduire l'énergie totale consommée sur la journée. On donnera la valeur exacte sous forme de fraction, puis une valeur approchée à 10^{-2} près.

- 5) Calculer la puissance moyenne appelée sur la journée, *arrondie à 10^{-2} près*. Comparer à la puissance maximale.
- 6) Le fournisseur facture l'énergie 0,18 € le kilowattheure. Calculer le coût d'une journée de fonctionnement, *arrondi au centime*.
- 7) L'abonnement souscrit limite la puissance appelée à 2,5 kW. Est-il suffisant ? Justifier, et proposer en une phrase ce que l'atelier pourrait faire sans changer d'abonnement.